

О ЛЕЧЕНИИ ТЯЖЕЛОЙ ДЕКОМПРЕССИОННОЙ БОЛЕЗНИ В ФОРМЕ СИНДРОМА МЕНЬЕРА

Научно-исследовательский институт (спасания и подводных технологий)
Военно-морской академии им. Адмирала Флота Советского Союза Н. Г. Кузнецова
(Россия, Санкт-Петербург, г. Ломоносов, ул. Морская, д. 4)

Рассмотрены особенности лечения декомпрессионных расстройств в форме синдрома Меньера у водолазов. Показано, что в любые сроки после возникновения симптомов тяжелой формы декомпрессионных расстройств необходима адекватная лечебная рекомпрессия. Целесообразно создание кислородно-азотно-гелиевой дыхательной среды, особенно при признаках противодиффузии индифферентных газов в организме.

Ключевые слова: подводная медицина, водолазный спуск, декомпрессионное расстройство, лечебная рекомпрессия, противодиффузия индифферентных газов.

Специфическим декомпрессионным расстройством является вестибулярная форма – синдром Меньера, обусловленный образованием газовых пузырьков в эндолимфе внутреннего уха и эмболией кровеносных сосудов лабиринта. Как правило, заболевание развивается остро – возникают головная боль, приступы головокружения, тошноты и рвоты. Головокружение может сопровождаться шумом («ревом») и звоном в ушах, снижением звуковосприятия или частичной потерей слуха. Возникает ощущение вращения окружающих предметов или самого пострадавшего вокруг своей оси, что типично для периферического поражения вестибулярного аппарата. Характерны нистагм одного или обоих глаз, общая слабость и выраженные вегетативные реакции (бледность кожных покровов, обильное потоотделение, брадикардия, снижение артериального давления, расстройство дыхания). Нарушается тонус мышц, и следствием этого становится расстройство походки: человек с трудом удерживает равновесие и отклоняется в сторону пораженного уха при ходьбе. За рубежом вестибулярную форму декомпрессионной болезни (ДБ) у водолазов часто называют stagger (с англ. – шатание) [10, 14].

Возникновение декомпрессионного заболевания в виде синдрома Меньера возможно в погружениях с применением сжатого воздуха, но наиболее вероятно после непродолжительных глубоководных спусков с использо-

ванием кислородно-гелиевых смесей (КГС) [12, 14, 16].

За рубежом водолазные погружения с применением КГС получили широкое распространение с 1960-х годов. На Королевском флоте Великобритании использовались режимы, где на этапе декомпрессии производилось переключение с КГС на воздух на глубине первой остановки 60 м и переход на дыхание кислородом с глубины 18 м. В 1970–1980-е годы за рубежом в кратковременных спусках использовались режимы декомпрессии с переключением с КГС на воздух на глубинах диапазона 60–30 м, и в ряде случаев имели место декомпрессионные заболевания внутреннего уха [1]. Специалисты описывали случаи таких заболеваний, из которых самый «мелководный» был зарегистрирован после переключения с КГС на воздух на глубине 33 м.

Также отмечалось, что после глубоководного спуска с применением КГС предвестниками тяжелого заболевания могут быть общее недомогание, слабость и потеря аппетита [10], хотя подобную симптоматику нередко не принимают во внимание.

Согласно рекомендациям Европейского общества специалистов по подводной биологии и медицине и Британской ассоциации водолазных контрагентов, для лечения ДБ, возникшей после кратковременных погружений с применением КГС, используют несколько схем лечебной рекомпрессии [2].

Советов Владимир Игоревич – д-р мед. наук проф., вед. науч. сотр., Науч.-исслед. ин-т (спасания и подводных технологий) Воен.-мор. акад. им. Н.Г.Кузнецова (Россия, 189412, Санкт-Петербург, г. Ломоносов, ул. Морская, д. 4); e-mail: svi@oxymed.ru;

Мотасов Григорий Петрович – канд. мед. наук, ст. науч. сотр., Науч.-исслед. ин-т (спасания и подводных технологий) Воен.-мор. акад. им. Н.Г.Кузнецова (Россия, 189412, Санкт-Петербург, г. Ломоносов, ул. Морская, д. 4); e-mail: mgrp777@mail.ru;

Бардышева Ольга Федоровна – ст. науч. сотр., Науч.-исслед. ин-т (спасания и подводных технологий) Воен.-мор. акад. им. Н.Г.Кузнецова (Россия, 189412, Санкт-Петербург, г. Ломоносов, ул. Морская, д. 4).

Если симптомы ДБ появились по окончании декомпрессии, давление в барокамере повышают до глубин 18 м вод. ст. при дыхании пострадавшего кислородом и, при положительном эффекте рекомпрессии, ведут больного по 6-му режиму ВМС США (или его аналогу – 62-му режиму Королевского флота Великобритании). Если состояние водолаза не улучшается, компрессию продолжают с использованием КГС до давления, при котором наступает облегчение. При тяжелом состоянии водолаза рекомендована компрессия воздухом до глубины 18 м, затем – гелием до давления, при котором будет иметь место улучшение состояния. Парциальное давление кислорода в среде барокамеры поддерживают на уровне 40 кПа. Выдержка под достигнутым давлением должна быть не менее 2 ч. На этапе декомпрессии скорость снижения давления на глубинах более 100 м должна составлять 1,5 м/ч, в диапазоне глубин от 100 до 10 м – 1 м/ч, с глубины 10 м до поверхности – 0,5 м/ч.

Если же заболевание возникло в ходе декомпрессии, осуществляют рекомпрессию пострадавшего кислородно-гелиевой смесью до давления, при котором будет иметь место улучшение его состояния. Если улучшения нет, рекомпрессию продолжают до давления, эквивалентного рабочей глубине с выдержкой не менее 2 ч, а декомпрессию до поверхности осуществляют по режиму, предназначенному для насыщенных погружений [2].

Мнения зарубежных специалистов в отношении медикаментозной терапии различны. Некоторые препараты (диазепам) могут «маскировать» симптомы вестибулярного расстройства, а применение антикоагулянтов (гепарин) противопоказано в связи с риском кровоизлияний [2, 12, 14]. Особо указывалось, что ацетилсалициловая кислота (аспирин) потенцирует кровотечение, возникновение которого возможно в лабиринте вследствие кровоизлияния.

Синдром Меньера нередко возникает в так называемых «экскурсионных» погружениях от базовой глубины [15, 16]. Отмечалось, что клиническим проявлениям вестибулярной формы ДБ после экскурсионных спусков из условий насыщения предшествовало повышение интенсивности внутрисосудистого газообразования, регистрируемого методом ультразвуковой локализации [13].

Согласно рекомендациям зарубежных авторов, при вестибулярных нарушениях показана быстрая (со скоростью 10 м/мин) реком-

прессия, как минимум, на 30 м глубже уровня, на котором появились симптомы [2, 12]. При необходимости давление может быть повышено до глубины экскурсионного погружения плюс еще 20 м. Выдержка под достигнутым давлением должна составлять не менее 12 ч.

В отечественной водолазной практике целесообразно отметить 3 показательных случая возникновения синдрома Меньера у акванавтов при апробации режимов экскурсионных погружений из условий насыщения организма индифферентными газами и успешного лечения этой патологии [4, 8, 9].

В 1-м случае (1985 г.) заболевание возникло у одного из водолазов через несколько минут после завершения экскурсионного спуска с 200 до 250 м с экспозицией 2 ч в морских условиях. У пострадавшего имел место «классический» меньеровский симптомокомплекс: сильное головокружение, тошнота, невозможность держать равновесие в положении стоя, выраженный горизонтальный нистагм обоих глаз, вегетативные нарушения: урежение пульса (до 46 уд/мин), снижение артериального давления, поверхностное дыхание, бледность кожных покровов) [9]. В диагнозе не было сомнений, и давление в барокамере немедленно повысили на 50 м вод. ст. до глубины предшествовавшего экскурсионного погружения. Симптомы заболевания у пострадавшего исчезли в течение получаса и больше не возобновлялись. Рекомпрессии была подвергнута вся группа водолазов из 3 человек, выдержка под давлением 2,6 МПа составляла 1 сут [4]. Затем, в соответствии с программой проводившихся исследований, эта группа водолазов еще 3 сут находилась под давлением 3,1 МПа кислородно-азотно-гелиевой среды, после чего декомпрессия до поверхности осуществлялась по рабочему режиму [9].

Во 2-м случае (1992 г.) синдром Меньера имел место у одного из акванавтов после серии из трех бездекомпрессионных и трех экскурсионных спусков (общей продолжительностью 120 мин каждый) от базовой глубины 300 м, выполнявшихся ежедневно в береговом гидробарокомплексе из условий насыщения. Через 1 ч после завершения заключительного спуска на глубину 350 м, у одного из испытуемых, участвовавшего в погружении в качестве страхующего водолаза, имел место приступ головокружения и рвоты. На момент предъявления жалоб уровень внутрисосудистого газообразования при дозированной физической нагрузке составлял до

одного балла, частота пульса – 72–74 уд/мин. При визуальном контроле нистагм глаз не определялся, водолаз без затруднений принимал позу Ромберга и сохранял в ней устойчивость. Объективные признаки синдрома Меньера были выявлены только на следующие сутки при аппаратных исследованиях центральной нервной системы: на электроэнцефалограмме обнаружен нистагм, спонтанно возникавший в трех отведениях. Посредством спектрального анализа было определено значительное увеличение спектра электроэнцефалограммы в дельта-диапазоне, соответствовавшем нистагму по частотной характеристике. Ввиду отсутствия ясной клинической картины без отрицательной динамики в развитии заболевания, лечение посредством рекомпрессии было начато спустя 19 ч после предъявления жалоб, рекомпрессии подверглась вся группа акванавтов из 6 человек [8].

Давление кислородно-азотно-гелиевой среды в барокомплексе было повышено гелием с 300 до 350 м вод. ст. за 10 мин с увеличением парциального давления кислорода до 40 кПа. Самочувствие заболевшего и его состояние по данным медицинского обследования существенно улучшились через 1 ч после подъема давления. Выдержка под достигнутым давлением составила 24 ч, после чего была начата декомпрессия по режиму, разработанному ранее и включенному в качестве лечебного в «Инструкцию по использованию режимов компрессии и декомпрессии акванавтов на глубинах до 500 м для водолазных комплексов ВМФ».

3-й случай БД в виде синдрома Меньера вызвал серьезные трудности. Подробные описания были сделаны специалистами, выезжавшими к месту событий для оказания помощи [3]. Признаки заболевания у водолаза (матроса срочной службы) (головокружение, тошнота) возникли на глубине 35 м в период декомпрессии после выполнения типовых водолазных работ на глубине 120 м с экспозицией 30 мин. При переводе на очередную остановку головокружение и тошнота усилились, появились позывы на рвоту. Пострадавший был осмотрен врачом-специфизиологом, предварительный диагноз: отравление углекислым газом? Барогипертензионный синдром?

В результате медикаментозного лечения (димедрол – внутримышечно, амидопирин, аспирин, кофеин бензоат натрия – внутрь) тошнота уменьшилась, но головокружение сохранялось и усиливалось при изменении по-

ложения тела. Пострадавший лежал на правом боку и старался не менять положение головы, находясь в этом вынужденном положении до начала кислородного этапа декомпрессии. На «глубине» 18 м пострадавший принял сидячее положение для включения в изолирующий дыхательный аппарат, но почувствовал сильное головокружение и тошноту. Декомпрессию продолжили по режиму, предполагавшему использование только воздуха.

Пострадавший предъявлял жалобы на головокружение, тошноту, ощущение заложенности в области левого уха, общее недомогание, потерю аппетита. По данным медицинского обследования пульс составлял 60 уд/мин, был ритмичным, удовлетворительного наполнения, артериальное давление в норме (110/70 мм рт. ст.), тоны сердца чистые. Нистагма не обнаружено, на задней стенке гортани отмечены петехии и гиперемия. После повторного медицинского осмотра врачи-специфизиологи пришли к мнению, что у пострадавшего развился барогипертензионный синдром (сосудистая форма), было назначено симптоматическое лечение. После двухчасового пребывания около барокамеры по окончании декомпрессии больной, по-прежнему предъявлявший жалобы, был доставлен в военно-морской госпиталь. Показатели кардиореспираторной системы оставались в пределах нормы, температура тела 37 °С.

В госпитале лечащий врач (начальник неврологического отделения) поставил диагноз: «Декомпрессионная болезнь, остаточные явления. Синдром Меньера». Начальник ЛОР-отделения при осмотре обнаружил у больного нистагм влево и значительное снижение слуха на левое ухо, однако вопрос о проведении лечебной рекомпрессии не рассматривался. На следующий день после поступления, несмотря на вспомогательную терапию, больной предъявлял жалобы на головокружение и тошноту, полное отсутствие аппетита.

На другой день на консилиуме с участием водолазных врачей был поставлен окончательный диагноз: «Декомпрессионная болезнь, тяжелая форма с синдромом Меньера», необходима лечебная рекомпрессия. Специалисты 40-го НИИ Минобороны России дали рекомендации по проведению лечебной рекомпрессии (режим IVв «Правил водолазной службы Военно-морского Флота» – ПВС ВМФ [4]) и симптоматическому медикаментозному лечению.

Больной был доставлен из госпиталя на борт спасательного судна и помещен в барокамеру. Со времени предъявления первых жа-

лоб (14 августа, 14 ч 22 мин) до начала лечебной рекомпрессии (17 августа, 16 ч 47 мин) прошло более 3 сут.

Рекомпрессия до глубины 100 м вод. ст. проводилась в соответствии с ПВС ВМФ (режим IVв) с созданием в отсеке 7% кислородно-азотно-гелиевой среды (КАГС) с содержанием азота 26%, гелия – 67%. Вместе с пострадавшим в отсеке находился врач-специфизолог. Под давлением 1,1 МПа начато интенсивное симптоматическое лечение, причем в связи с особенностями состояния больного оно проводилось парентерально. Медикаментозная терапия, продолженная в ходе декомпрессии, была направлена на уменьшение вязкости крови, улучшение микроциркуляции, стимуляцию сердечной деятельности, восстановление водного и электролитного баланса, активизацию обменных процессов и профилактику токсического действия повышенных парциальных давлений кислорода.

Улучшение самочувствия отмечено через 1,3 ч пребывания под давлением 1,1 МПа, выдержка составляла 6 ч. На 2-е сутки после начала лечения в барокамере у больного прекратились тошнота и рвота, появился аппетит. Лечение дало положительный результат, но звуковосприятие оставалось сниженным, и водолаз был направлен в госпиталь. В конечном итоге, у него остались осложнения, приведшие к снижению категории годности. Причиной развития ДБ могла быть низкая индивидуальная устойчивость водолаза к декомпрессионному газообразованию.

Как можно судить по клинической картине заболевания, у водолаза имела место газовая эмболия лабиринтной артерии, что обусловило вестибулярную форму ДБ – синдром Меньера. По-видимому, газовые пузырьки привели к стойким локальным расстройствам кровообращения и, как конечный результат, – к органическим изменениям, поэтому лечебная рекомпрессия и медикаментозная терапия не обеспечили полного выздоровления.

Зарубежные авторы отмечают сходство симптоматики вестибулярной формы ДБ с проявлениями изобарической противодиффузии [11, 12, 14]. Пересыщение внутреннего уха может потенцироваться противодиффузией азота и гелия вследствие перехода на дыхание воздухом после продолжительного периода дыхания КАГС. Азот сжатого воздуха поступает в кровь и ткани внутреннего уха быстрее, чем гелий покидает полость среднего уха. Гелий диффундирует в ткани внутреннего

уха быстрее, чем азот оттуда элиминирует – в результате ткани внутреннего уха могут оказаться пересыщенными этими газами.

Особенностью изложенного случая являлось отсутствие характерных причин возникновения ДБ. В результате административного расследования не выявлено нарушений в организации проведения водолазного спуска под воду, также не было ошибок в выборе режима декомпрессии и правил ее проведения. Вместе с тем, было установлено, что водолаз, перенесшего синдром Меньера, перед погружением беспокоил насморк, но при медицинском осмотре он не предъявлял жалоб на состояние здоровья и был допущен к спуску. Не исключено, что начальные воспалительные явления со стороны верхних дыхательных путей могли послужить сопутствующей причиной развития декомпрессионного заболевания, поэтому при подготовке к спуску следует более тщательно контролировать состояние здоровья водолазов для выявления любых преморбидных состояний.

Особенностью заболевания являлась своеобразная симптоматика: выраженные вестибулярные расстройства, отсроченное проявление нарушения слуха, отсутствие нистагма (объективного признака данной патологии) при визуальном осмотре до прибытия пострадавшего в госпиталь. Ошибку водолазных врачей в диагнозе объяснить трудно, но неправильная диагностика стала непосредственной причиной неверной тактики ведения больного. В госпитале врач-невропатолог поставил правильный диагноз, но, не имея достаточной подготовки по водолазной медицине, ограничился назначением лекарственных препаратов в объеме вспомогательной терапии. Все это привело к значительной задержке начала лечения посредством рекомпрессии. Ведение больного по лечебному режиму и медикаментозная терапия в условиях барокамеры дали положительный эффект, но у пострадавшего уже сформировалось снижение звуковосприятия по смешанному типу (по-видимому, развился неврит слухового нерва).

Согласно данным Поисково-спасательной службы ВМФ СССР, за период с 1947 по 1971 г. было зарегистрировано 500 случаев ДБ (из них 443 случая, т. е. 88,6%, приходились на водолазов ВМФ), в том числе 37 случаев возникновения синдрома Меньера. В 1975–1976 гг. в ВМФ зарегистрирован 61 случай ДБ, в том числе 7 случаев (11,5%) – тяжелая степень, при этом в 4 случаях (6,6%) – вестибулярная форма. В 1970–1980-е годы, когда на

флотах очень интенсивно проводились водолазные спуски, частота возникновения тяжелой ДБ составляла до 15%.

В военно-морской практике вестибулярная форма тяжелой ДБ, клинически проявляющаяся синдромом Меньера, чаще всего возникала в глубоководных водолазных спусках, проводимых методом кратковременных погружений (КП). В этом отношении наиболее показательны данные Балтийского флота.

В период с 1977 по 1987 г. имели место 35 случаев ДБ, при этом были 4 случая (11%) возникновения синдрома Меньера. В 3 случаях синдром протекал «классически»: головные боли, тошнота, рвота, в дальнейшем – сильное головокружение, ощущение вращения, выраженный спонтанный горизонтально-ротаторный нистагм в сторону пораженного уха, снижение слуха, нарушение тонуса мышц, «отвечающих» за осанку и равновесие. Выраженные этиопатогенетические признаки исключали неверную диагностику, и пострадавших безотлагательно подвергали рекомпрессии с симптоматическим лечением, что приводило к полному выздоровлению.

Специфика отечественной технологии глубоководных спусков методом КП заключается в использовании принципа сменной подачи дыхательных газовых смесей. Во время пребывания на рабочей глубине водолазы дышат искусственной газовой смесью заданного состава из дыхательных аппаратов. На глубинах от 60 до 100 м используется 10% КАГС (содержание азота 40%), в диапазоне глубин от 101 до 160 м – 7% КАГС (содержание азота 26%). При задержке водолазов на грунте предусмотрено применение 5% КАГС (содержание азота 20%) как аварийной.

При декомпрессии с глубин диапазона 110–160 м используется 7% КАГС, затем – 10% КАГС с последующим переходом на дыхание сжатым воздухом, в дальнейшем – воздухом и кислородом, причем переключение на дыхание воздухом производится на глубине 70 м. В зависимости от экспозиции при декомпрессии с глубины 100 м водолазы переключаются с 10% КАГС на воздух на глубине 70, 65 или 60 м. При подъеме с глубины 90 м переключение с 10% КАГС на воздух производится на глубине первой остановки: 65, 60 или 55 м в зависимости от экспозиции. При декомпрессии с глубин 60–80 м переключение на воздух также происходит на глубине 1-й остановки, которая в зависимости от глубины и экспозиции составляет 55, 50 м или менее (47, 44, 41, 38 м).

По опыту водолазных врачей, обеспечивавших в 1970–1980-е годы спуски методом КП на глубины до 200 м в морских и лабораторных условиях, декомпрессионные нарушения у водолазов наиболее часто возникали после перевода на дыхание воздухом, т. е. могли быть обусловлены пересыщением, формирующимся вследствие противодиффузии азота и гелия. С учетом результатов исследования изобарической противодиффузии [8] нами предложено производить смену дыхательных газовых смесей при декомпрессии таким образом, чтобы рассыхающий градиент напряжений по гелию и азоту был не более 180–190 кПа.

Рекомендации по профилактике ДБ в глубоководных водолазных погружениях защищены авторским свидетельством на изобретение. В прикладном отношении это означает, что для более эффективного предупреждения декомпрессионных расстройств у водолазов перевод с КАГС на дыхание воздухом целесообразно производить на глубинах менее 38 м. Следует отметить, что в кислородно-азотно-гелиевых режимах лечебной рекомпрессии (IV режим), содержащихся в ПВС ВМФ-2002 [4], предусмотрена смена среды (с 10% КАГС на воздух) на глубине остановки 32 м, что обеспечивает приемлемое пересыщение организма индифферентными газами в пределах допустимых значений.

Следует отметить, что за рубежом вследствие неэффективности кратковременных погружений и опасности возникновения ДБ при сменной подаче газов стали применять метод насыщенных погружений, если рабочая глубина составляет 120–180 м и более, и/или же требуемая продолжительность работы на грунте превышает 1–2 ч.

Выводы

Анализ приведенных случаев возникновения тяжелой декомпрессионной болезни в форме синдрома Меньера позволяет сделать следующие выводы.

1. При тяжелых формах декомпрессионных нарушений в любые сроки после их возникновения необходима лечебная рекомпрессия.
2. Полное излечение обеспечивается своевременно начатой лечебной рекомпрессией, в том числе с использованием средств симптоматической терапии.
3. Рекомпрессия в сочетании с медикаментозными средствами эффективна даже при значительной отсрочке начала лечения.
4. К рекомпрессии следует прибегать при отсутствии четкой клинической картины, если

имеются малейшие подозрения на декомпрессионную болезнь – в особенности, когда условия проведения водолазных спусков (сменная подача газовых смесей) могли создать предпосылки для противодиффузии индифферентных газов в организме водолаза.

5. Предвестниками тяжелой декомпрессионной болезни могут быть общее недомогание, физическая слабость, потеря аппетита, ощущение угнетенности и подавленности.

6. При подготовке к спуску и весь период погружения следует тщательно контролировать состояние водолазов.

7. Правильная диагностика водолазной профпатологии и тактика ведения больного зависят от качества подготовки врачей по водолазной медицине и их опыта медицинского обеспечения водолазных погружений в широком спектре глубин с использованием различных дыхательных смесей.

Литература

1. Ванн Р.Д. Теория и практика декомпрессии // Медицинские проблемы подводных погружений : пер. с англ. / под ред. П. Б. Беннетта, Д. Г. Эллиотта. М.: Медицина, 1988. С. 418–468

2. Дэвис Дж.К., Эллиотт Д.Г. Лечение декомпрессионных нарушений // Медицинские проблемы подводных погружений : пер. с англ. / под ред. П. Б. Беннетта, Д. Г. Эллиотта. М.: Медицина, 1988. С. 608–635.

3. Ласточкин Г.И., Иванченко А.И., Дружинин В.В. Лечение тяжелой формы декомпрессионной болезни с синдромом Меньера и некоторые рекомендации по профилактике декомпрессионных нарушений // Медико-биологические проблемы декомпрессии : материалы 1-го всесоюз. совещания. М., 1991. С. 18–20.

4. Правила водолазной службы Военно-морского флота (ПВС ВМФ-2002). Ч. II. Медицинское обеспечение водолазов Военно-морского флота. М.: Воениздат, 2004. 176 с.

5. Родченков С.В., Полищук И.П., Скудин В.К., Дмитрук А.И. Разработка режимов декомпрессии для экскурсионных спусков из условий длительного пребывания под давлением до 21 ата // Космич. биология и авиакосмич. медицина. 1991. № 6. С. 23–27.

6. Семко В.В., Бухарин А.Н., Ласточкин Г.И., Бардышева О.Ф. Условия развития изобарической противодиффузии индифферентных газов и кри-

терии ее оценки // Физиол. журн. (Киев). 1991. Т. 37, № 4. С. 46–52.

7. Семко В.В., Ласточкин Г.И., Бардышева О.Ф. Экспериментальные исследования синдрома изобарической противодиффузии // Медико-биологические проблемы декомпрессии : материалы 1-го всесоюз. совещания. М., 1991. С. 21–25.

8. Семко В.В., Ласточкин Г.И., Бойцов А.Р. [и др.]. Развитие синдрома Меньера при испытаниях новых режимов экскурсионных и бездекомпрессионных спусков с базовой глубины 300 м и его лечение в этих условиях // Медицинское и техническое обеспечение водолазных работ и спасения подводников : науч.-техн. сб. в/ч 20914. СПб., 1992. Вып. 11. С. 57–66.

9. Смолин В.В., Павлов Б.Н., Дмитрук А.И. Опыт успешного лечения декомпрессионного заболевания в форме меньероподобного синдрома в условиях длительного пребывания под давлением // Индифферентные газы в водолазной практике, биологии и медицине: материалы всерос. конф. М.: Слово, 2000. С. 140–143.

10. Эллиотт Д.Г., Киндуол Е.П. Проявления декомпрессионных нарушений // Медицинские проблемы подводных погружений: пер. с англ. / под ред. П. Б. Беннетта, Д. Г. Эллиотта. М.: Медицина, 1988. С. 591–607.

11. D'Aoust B.G., Lambertsen C.J. Isobaric Gas Exchange and Supersaturation by Counterdiffusion // The Physiology and Medicine of Diving and Compressed Air Work / Eds. P.B. Bennett, D.H. Elliott. 3rd ed. London: Bailliere Tindal, 1982. P. 383–403.

12. Farmer J.C. Jr. Diagnosis and Treatment of Decompression Sickness. Inner Ear Decompression Sickness // The Physician's Guide to Diving Medicine / Eds. C.W. Shilling, C.W. Carlston, R.A. Mathias. New York: Plenum Press, 1984. P. 223–272.

13. Gardette B. Correlation between decompression sickness and circulating bubbles in 232 divers // Undersea Biomed. Res. 1979. Vol. 6, N 1. P. 99–107.

14. Goard R.F. Diagnosis and Treatment of Decompression Sickness // The Physicians Guide to Diving Medicine / Eds. C.W. Shilling, C.B. Carlston, R.A. Mathias. New York: Plenum Press, 1984. P. 283–312.

15. Greene K.M., Lambertsen C.J. Nature and treatment of decompression sickness occurring after deep excursion dives // Undersea Biomed. Res. 1980. Vol. 7, N 2. P. 127–139.

16. Hallenbeck J.M., Andersen J.C. Pathogenesis of the Decompression Disorders // The Physiology and Medicine of Diving and Compressed Air Work / Eds. P.B. Bennett, D.H. Elliott. 3rd ed. London: Bailliere Tindal, 1982. P. 435–460.

Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией статьи.

Поступила 28.08.2015

Для цитирования. Советов В.И., Мотасов Г.П., Бардышева О.Ф. О лечении тяжелой декомпрессионной болезни в форме синдрома Меньера // Мед.-биол. и соц.-психол. пробл. безопасности в чрезв. ситуациях. 2016. № 3. С. 57–64. DOI 10.25016/2541-7487-2016-0-3-57-64

On the Treatment of Severe Decompression Disorders Manifested as Meniere's Syndrome

Sovetov V. I., Motasov G. P., Bardysheva O. F.

Scientific Research Institute (rescue and underwater technologies),
Naval Academy named after Admiral of the Fleet of the Soviet Union N. G. Kuznetsov
(Russia, 189412, Saint Petersburg, Lomonosov, Morskaya Str., 4)

Vladimir Igorevich Sovetov – Dr. Med. Sci. Prof., Leading Research Associate, Scientific Research Institute (rescue and underwater technologies), Naval Academy named after Admiral of the Fleet of the Soviet Union N. G. Kuznetsov (Russia, 189412, Saint Petersburg, Lomonosov, Morskaya Str., 4); e-mail: svi@oxymed.ru;

Grigoriy Petrovich Motasov – PhD Med. Sci., Senior Research Associate, Scientific Research Institute (rescue and underwater technologies), Naval Academy named after Admiral of the Fleet of the Soviet Union N. G. Kuznetsov (Russia, 189412, Saint Petersburg, Lomonosov, Morskaya Str., 4); e-mail: mgp777@mail.ru;

Ol'ga Fedorovna Bardysheva – Senior Research Associate, Scientific Research Institute (rescue and underwater technologies), Naval Academy named after Admiral of the Fleet of the Soviet Union N. G. Kuznetsova (Russia, 189412, Saint-Petersburg, Lomonosov, Morskaya Str., 4).

Abstract. The peculiarities of treatment for severe decompression disorders manifested as Meniere's syndrome in divers are described. Appropriate therapeutic recompression procedures were shown to be necessary at any time after manifestation of severe decompression disorders. Oxygen-nitrogen-helium breathing media are reasonable as chamber environment, especially when counter diffusion of indifferent gases is suspected.

Keywords: underwater medicine, diving practice, decompression disorders, therapeutic recompression, counter diffusion of indifferent gases.

References

1. Vann R. D. Teoriya i praktika dekompressii [Theory and Practice of Decompression]. Meditsinskie problemy podvodnykh pogruzhenii [The Physiology and Medicine of Diving]. Eds. P. B. Bennett, D. H. Elliott. Moscow. 1988. Pp. 418–468. (In Russ.)
2. Davis J. C., Elliott D. H. Lechenie dekompressionnykh narushenii [Treatment of Decompression Sickness]. *Meditsinskie problemy podvodnykh pogruzhenii* [The Physiology and Medicine of Diving]. Eds.: P. B. Bennett, D. H. Elliott. Moscow. 1988. Pp. 608–635. (In Russ.)
3. Lastochkin G. I., Ivanchenko A. I., Druzhinin V. V. Lechenie tyazheloi formy dekompressionnoi bolezni s sindromom Men'era i nekotorye rekomendatsii po profilaktike dekompressionnykh narushenii [Treatment of severe decompression sickness manifested as Meniere's syndrome and some recommendations to prevent decompression disorders in divers]. *Mediko-biologicheskie problemy dekompressii* [Biomedical problems of decompression]: Scientific. Conf. Proceedings. Moscow. 1991. Pp. 18–20. (In Russ.)
4. Pravila vodolaznoi sluzhby Voenno-morskogo flota (PVS VMF-2002). Part II. Meditsinskoe obespechenie vodolazov Voenno-morskogo flota [RF Navy Diving Rules. Part II. Medical Arrangements for Navy Divers]. Moscow. 2004. 176 p. (In Russ.)
5. Rodchenkov S. V., Polishchuk I. P., Skudin V. K., Dmitruk A. I. Razrabotka rezhimov dekompressii dlya ekskursionnykh spuskov iz uslovii dlitel'nogo prebyvaniya pod davleniem do 21 ATA [Testing of decompression procedures for excursion diving at saturation up to 21 ATA]. *Kosmicheskaya biologiya i aviakosmicheskaya meditsina* [Aerospace and environmental medicine]. 1991. N6. Pp. 23–27. (In Russ.)
6. Semko V. V., Bukharin A. N., Lastochkin G. I., Bardysheva O. F. Usloviya razvitiya izobaricheskoi protivodiffuzii indifferentnykh gazov i kriterii ee otsenki [Developmental conditions for a syndrome of isobaric counter diffusion of indifferent gases and some evaluation criteria]. *Fiziologicheskii zhurnal* [Journal of Physiology]. 1991. Vol. 37, N4. Pp. 46–52. (In Russ.)
7. Semko V. V., Lastochkin G. I., Bardysheva O. F. Eksperimental'nye issledovaniya sindroma izobaricheskoi protivodiffuzii [Experimental studies of isobaric counter diffusion phenomena]. *Mediko-biologicheskie problemy dekompressii* [Biomedical problems of decompression]: Scientific. Conf. Proceedings. Moscow. 1991. Pp. 21–25. (In Russ.)
8. Semko V. V., Lastochkin G. I., Boitsov A. R. [et al.]. Razvitie sindroma Men'era pri ispytaniyakh novykh rezhimov ekskursionnykh i bezdekompressionnykh spuskov s bazovoi glubiny 300 m i ego lechenie v etikh usloviyakh [Menier's syndrome occurrence when testing new decompression schedules for excursion and non-decompression diving from 300 msw]. *Meditsinskoe i tekhnicheskoe obespechenie vodolaznykh rabot i spaseniya podvodnikov* [Medical and Technical Aspects of Diving and Rescue Operations]: collection of scientific works. Saint-Petersburg. 1992. Issue 11. Pp. 57–66. (In Russ.)
9. Smolin V. V., Pavlov B. N., Dmitruk A. I. Opyt uspeshnogo lecheniya dekompressionnogo zabolvaniya v forme men'eropodobnogo sindroma v usloviyakh dlitel'nogo prebyvaniya pod davleniem [Successful treatment of decompression disorders manifested as Meniere's syndrome occurred in saturation dive]. *Indifferentnyye gazy v vodolaznoi praktike, biologii i meditsine* [Indifferent Gases in Diving, Biological and Medical Practice]: Scientific. Conf. Proceedings Moscow. 2000. Pp. 140–143. (In Russ.)
10. Elliott D. H., Kindwall E. P. Proyavleniya dekompressionnykh narushenii [Manifestations of Decompression Disorders]. *Meditsinskie problemy podvodnykh pogruzhenii* [The Physiology and Medicine of Diving]. Eds.: P. B. Bennett, D. H. Elliott. Moscow. 1988. Pp. 591–607. (In Russ.)
11. D'Aoust B. G., Lambertsen C. J. Isobaric Gas Exchange and Supersaturation by Counterdiffusion. The Physiology and Medicine of Diving and Compressed Air Work. Eds.: P. B. Bennett, D. H. Elliott. 3rd ed. London: Bailliere Tindal, 1982. Pp. 383–403.
12. Farmer J. C. Jr. Diagnosis and Treatment of Decompression Sickness. Inner Ear Decompression Sickness. The Physician's Guide to Diving Medicine. Eds.: C. W. Shilling, C. W. Carlston, R. A. Mathias. New York: Plenum Press, 1984. Pp. 223–272.

13. Gardette B. Correlation between decompression sickness and circulating bubbles in 232 divers. *Undersea Biomed. Res.* 1979. Vol. 6, N 1. Pp. 99–107.

14. Goard R. F. Diagnosis and Treatment of Decompression Sickness. The Physicians Guide to Diving Medicine. Eds.: C. W. Shilling, C. B. Carlston, R. A. Mathias. New York: Plenum Press. 1984. Pp. 283–312.

15. Greene K. M., Lambertsen C. J. Nature and treatment of decompression sickness occurring after deep excursion dives. *Undersea Biomed. Res.* 1980. Vol. 7, N 2. Pp. 127–139.

16. Hallenbeck J. M., Andersen J. C. Pathogenesis of the Decompression Disorders. The Physiology and Medicine of Diving and Compressed Air Work. Eds. P. B. Bennett, D. H. Elliott. 3rd ed. London: Bailliere Tindal. 1982. Pp. 435–460.

Received 28.08.2015

For citing: Sovetov V. I., Motasov G. P., Bardysheva O. F. Ichenii tyazheloi dekompressionnoi bolezni v forme sindroma. Men'era. *Mediko-biologicheskie i sotsial'no-psikhologicheskie problemy bezopasnosti v chrezvychaynykh situatsiyakh.* 2016. N 3. Pp. 57–64. (In Russ.)

Sovetov V. I., Motasov G. P., Bardysheva O. F. On the Treatment of Severe Decompression Disorders Manifested as Meniere's Syndrome. *Medico-Biological and Socio-Psychological Problems of Safety in Emergency Situations.* 2016. N 3. Pp. 57–64. DOI 10.25016/2541-7487-2016-0-3-57-64



Многопрофильная клиника XXI века: передовые медицинские технологии : материалы международного научно-практического конгресса / под ред. С.С. Алексанина ; Всероссийский центр экстренной и радиационной медицины им. А.М. Никифорова МЧС России. – СПб. : Человек, 2016. – 248 с.

ISBN 978-5-93339-330-6. Тираж 500 экз.

Представлены материалы 167 докладов симпозиума, проходившего во Всероссийском центре экстренной и радиационной медицины им. А.М. Никифорова МЧС России 26–28 мая 2016 г. (Санкт-Петербург). Тематические направления конгресса: инновации травматологоортопедической помощи; неотложная эндовидеохирургия; интегративная медицина; методы диагностики и лечения в многопрофильной клинике; инновационные лечебные технологии в комбустиологии: проблемы и пути их решения; современные технологии в неотложной хирургии ветвей аорты; инновационные методы эндоскопии в многопрофильном стационаре; медицинское обеспечение в чрезвычайных ситуациях; медицинские последствия аварии на Чернобыльской АЭС; иммунологические исследования в многопрофильном стационаре; современные достижения и перспективы диагностики и лечения болезней органов пищеварения; диагностика и терапия онкологических заболеваний методами ядерной медицины; тяжелая сердечная недостаточность; современные технологии аттестации среднего медицинского персонала; экономика и конкурентоспособность современной клиники.